

Rec CT/PTO 18 JAN 2005  
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-002909

(43)Date of publication of application : 09.01.2002

(51)Int.Cl.

B65G 1/04

B25J 9/16

B25J 9/22

G05B 19/42

H01L 21/68

(21)Application number : 2000-182804

(71)Applicant : SHINKO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 19.06.2000

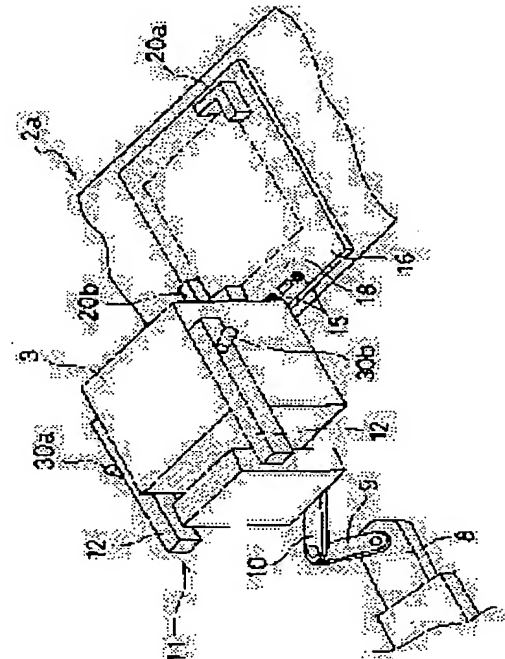
(72)Inventor : YASUDA KATSUMI

(54) TEACHING CONFIRMATION METHOD FOR ROBOT FOR STOCKER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a robot for stocker capable of automatically confirming whether a positioning coordinate value after teaching for positioning coordinate is given is correctly set or not and a transfer confirmation method by means of the robot.

SOLUTION: In teaching confirmation method for the robot for stocker in which a transfer situation of a workpiece 3 when the workpiece 3 is transferred into each storage part 2a by moving a hand part 11 is detected to confirm the taught positioning coordinate based on the taught positioning coordinate in a plurality of storage parts 2a provided on a storage shelf, a transfer situation of the workpiece 3 for positioning members 20a, 20b of the workpiece 3 provided in each storage part 2a is conformed by a detection means provided in at least either of the hand part 11 and the workpiece 3.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-2909

(P 2002-2909A)

(43) 公開日 平成14年1月9日 (2002.1.9)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 5 G	1/04	5 4 1	3F022
		5 1 5	3F059
B 2 5 J	9/16		5F031
	9/22		5H269
G 0 5 B	19/42		
審査請求	未請求	請求項の数 3	OL
			(全 6 頁)
			最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-182804 (P2000-182804)

(22) 出願日 平成12年6月19日 (2000. 6. 19)

(71) 出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都江東区東陽七丁目2番14号

(72) 発明者 安田 克己

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機  
株式会社伊勢事業所内

(74) 代理人 100089196

弁理士 梶 良之 (外1名)

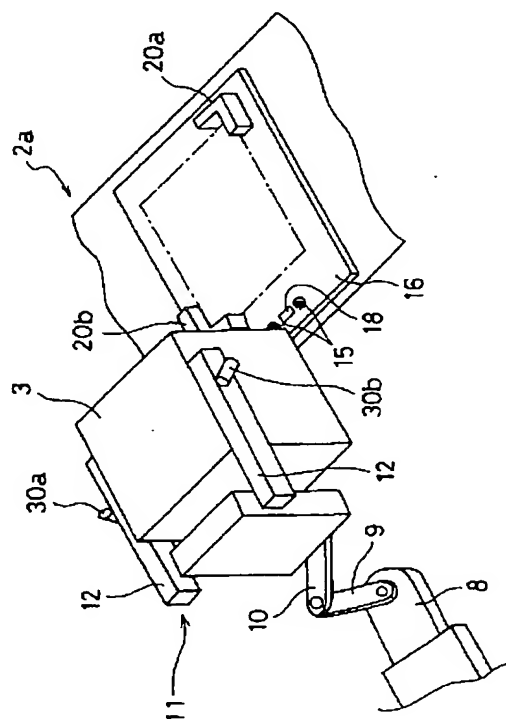
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストッカ用ロボットの教示確認方法

(57) 【要約】

【課題】 位置決め座標の教示後の位置決め座標値が正しく設定されているかどうかを自動で確認できるストッカ用ロボット及びそれによる移載確認方法を提供する。

【解決手段】 保管棚に複数設けられた保管部 2 a に、教示された位置決め座標に基づいて、ハンド部 1 1 を移動させてワーク 3 を前記各保管部 2 a に移載したときの前記ワーク 3 の移載状況を検出し、前記教示された位置決め座標の確認を行うストッカ用ロボットの教示確認方法であって、前記ハンド部 1 1 又は前記ワーク 3 の少なくとも一方に設けられた検出手段によって、前記各保管部 2 a に設けられた前記ワーク 3 の位置決め用部材 2 0 a, 2 0 b に対する前記ワーク 3 の移載状況を確認するストッカ用ロボットの教示確認方法である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 保管棚に複数設けられた保管部に、教示された位置決め座標に基づいて、ハンド部を移動させてワークを前記各保管部に移載したときの前記ワークの移載状況を検出し、前記教示された位置決め座標の確認を行うストック用ロボットの教示確認方法であって、前記ハンド部又は前記ワークの少なくとも一方に設けられた検出手段によって、前記各保管部に設けられた前記ワークの位置決め用部材に対する前記ワークの移載状況を確認するストック用ロボットの教示確認方法。

【請求項 2】 前記検出手段が、前記ハンド部に設けられ、前記位置決め用部材近傍が撮影できるビデオカメラである請求項 1 に記載のストック用ロボットの教示確認方法。

【請求項 3】 前記検出手段が、前記ワークに設けられ、前記位置決め用部材近傍が撮影できるビデオカメラ、前記ワークに作用する衝撃を検出する加速度センサ、前記ワークの前記位置決め用部材に対する傾斜を検出する傾斜センサのいずれか一以上である請求項 1 に記載のストック用ロボットの教示確認方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、保管棚に複数備えられた各保管部に、教示された位置決め座標に基づいてワークを移載したときのワークの移載状況を確認して、教示された位置決め座標を確認するストック用ロボットの教示確認方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば、半導体製造工程において処理されるシリコンウエーハは、カセット単位で搬送された後、ストックに一時保管されるようになっている。このストックは、図 9 に示すように、カセット 51 を収容する保管部 52a を多数備えた保管棚 52 と、カセット 51 を保持して移動させるストック用ロボット 53 とを有しており、ストック用ロボット 53 により各保管部 52a に対してカセット 51 を搬入および搬出させるようになっている。

【0003】この保管棚 52 は、ストックの規模にもよるが、奥行きが 1.5 ～ 2.0 m、幅が 3 ～ 10 m、高さが 3 m 程度の大きさが一般的であり、幾つかに分割して運搬し現地で組み立てて据え付けるようになっている。このため、各保管部 52a を高い寸法精度で設置することが困難である。従って、保管棚 52 の据え付け後に、ストック用ロボット 53 に対して各保管部 52a におけるハンドリング時の位置決め座標を教示させることが必要になっている。近年は、例えば、本出願人による特開平 8-071973 号公報に開示されているように、位置決め座標の教示の自動化が進んでいる。

【0004】ところが、各保管部の位置決め座標の教示を自動化した場合、教示時にはワークの移載を全く行わ

ないため、教示後に位置決め座標値が正しく設定されているかどうかを確認する必要がある。この確認作業は、自動運転によりワークの移載を全ての保管部について実施し、作業員の目視によって移載状況を確認している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一度に多数の移載確認を行うため、見落としが生じやすい。また、近年、ストックの収納効率向上の要求から、作業員が入るためのストック内部の空きスペースが小さくなっている。また、保管部の位置によっては目視確認が困難な場合がある。

【0006】そこで、本発明は、位置決め座標の教示後の位置決め座標値が正しく設定されているかどうかを、自動で確認できるストック用ロボットの教示確認方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための請求項 1 の発明は、保管棚に複数設けられた保管部に、教示された位置決め座標に基づいて、ハンド部を移動させてワークを前記各保管部に移載したときの前記ワークの移載状況を検出し、前記教示された位置決め座標の確認を行うストック用ロボットの教示確認方法であって、前記ハンド部又は前記ワークの少なくとも一方に設けられた検出手段によって、前記各保管部に設けられた前記ワークの位置決め用部材に対する前記ワークの移載状況を確認するストック用ロボットの教示確認方法である。各保管部の位置決め座標を自動で教示した後の、その教示された位置決め座標に基づいて、ワークを各保管部に移載することで、作業員がストック内に入らなくても、また、目視確認が困難な場所にある保管部であっても、ワークが、保管部に設けられたワークの位置決め用部材に沿って、確実に移載されているかどうかを検出手段を介して直接確認できる。

【0008】また、請求項 2 は、前記検出手段が、前記ハンド部に設けられ、前記位置決め用部材近傍が撮影できるビデオカメラである請求項 1 に記載のストック用ロボットの教示確認方法である。検出手段が、ワークの位置決め用部材近傍が撮影できる撮像手段であるビデオカメラであるため、ワークの移載状況をビデオカメラを介して目視することができる。

【0009】また、請求項 3 は、前記検出手段が、前記ワークに設けられ、前記位置決め用部材近傍が撮影できるビデオカメラ、前記ワークに作用する衝撃を検出する加速度センサ、前記ワークの前記位置決め用部材に対する傾斜を検出する傾斜センサのいずれか一以上である請求項 1 に記載のストック用ロボットの教示確認方法である。ワークが保管部の位置決め用部材間に移載されず、例えば、位置決め用部材に引っかかって移載されたときや、位置決め用部材に乗り上げた状態の傾き等を検出するなどの、撮像手段以外の方法であっても、ワークが正

常に移載できているかどうかを確認することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面を参照しつつ説明する。

【0011】本実施の形態例に係るストッカ用ロボット5は、図2に示すように、保管棚2に縦横の行列状に複数備えられた各保管部2aでハンド部11を位置決め座標に基づいて移動させることによりワークとなる、例えば、カセット3をハンドリングし、各保管部2aに移載するものである。

【0012】即ち、ストッカ用ロボット5は、例えば、クリーンルーム内で半導体や液晶表示基板、ディスク等を製造するラインの各工程に設置されたストッカ1に備えられている。ストッカ1は、保管棚2を有しており、保管棚2には、ウェーハを保持するカセット3を収容する保管部2a…が多数設けられている。これら各保管部2aには位置決め座標を教示するためのマーク手段15が設けられた載置板16が設置されている。この保管棚2の前方には、走行レール4が保管棚2に対して平行に敷設されており、走行レール4には、ストッカ用ロボット5が矢符（左右）方向に往復移動可能に設けられている。

【0013】上記のストッカ用ロボット5は、走行レール4上を走行する走行部6と、走行部6に縦設されたポスト部7と、ポスト部7に昇降可能に設けられたカセット保持部8とを有している。

【0014】カセット保持部8は、図1に示すように、ポスト部7に対して旋回可能な第1アーム部9と、第1アーム部9に対して旋回可能な第2アーム部10と、第2アーム部10の先端部に設けられたハンド部11とを有している。そして、ハンド部11は、互いに反対方向に移動可能な一対のハンドグリップ12・12を有しており、ハンドグリップ12・12間を開閉させることによりカセット3を保持および開放するようになっている。尚、本明細書においては、カセット3をハンドリングするときのハンド部11の状態を第2姿勢といい、保管棚2に沿って走行する時のハンド部11の状態を第1姿勢という。

【0015】また、一対のハンドグリップ12・12には、カセット3をハンドリングし、各保管部2aへカセット3を移載するときに、載置板16に設けられている位置決め用部材20a、20bを撮像できる撮像手段のビデオカメラ30a、30bが設けられている。この撮像手段のビデオカメラ30a、30bによって、カセット3移載時の状況を作業員が確認することができる。

【0016】また、第2アーム部10の先端部には、各保管部2aの位置決め座標を教示する時には、図3に示すように、各保管部2aの位置検出手段となるステレオカメラ30が着脱自在に設けられている。ステレオカメラ31は所定の間隔で設置された2台のビデオカメラ3

1a、31bから構成されている。このビデオカメラ31a、31bは、カセット保持部8が第1姿勢にある状態で、マーク手段15及びIDマーク18等の各保管部2aの位置座標を認識するマークを視野内に収めるような位置・角度で第2アーム部10の先端部に取付けられている。このステレオカメラ31は、図3に示すように2台のビデオカメラ31a、31bからなるもの限定されるものでなく、視差画像を得ることができるのであれば、1台のスライド移動可能なビデオカメラや、視野分割光学系との組み合わせたビデオカメラを用いることもできる。この位置検出手段31は、教示作業後は、カセット3との接触を防止するためにも取り外しておくことが好ましい。

【0017】ハンド部11は以上のように構成されている。次に、予め任意の方法で、各保管部2aの位置決め座標が教示された後に、その教示座標が正しいかどうかを、カセット3を各保管部2aに移載して、その移載状態を確認する方法について以下に説明する。

【0018】各保管部2aの位置決め座標の教示は、例えば、図3に示すように、先ず、第2アーム部10の先端に取り付けられたステレオカメラ31によって、各保管部2aの位置座標等の情報が記録され、マーク手段15との位置関係が概ね一定になるように載置板16に設置されているIDマーク18を、ハンド部11を第1姿勢の状態、各保管部2aに沿って走査させながら検出する。次に、予め入力しておいたステレオカメラ31によってマーク手段15を撮影できる撮像座標に移動させ、マーク手段15を撮影し、その画像を処理してマーク手段15のマーク座標を算出する。このマーク座標及びIDマーク18による位置座標から各保管部2aの位置決め座標を教示する。これによって、カセット3を実際にハンドリングして、各保管部2aに移載しなくても、各保管部2aの位置決め座標を自動で教示することができる。なお、各保管部2aの位置決め座標の教示方法は、ここに示す方法に限定されるものではなく、例えば、IDマーク18が設けられていないような場合であっても、マーク手段15を検出し、そのマーク座標から、各保管部2aの予め入力された位置座標を補正するなどの方法によっても教示することができる。

【0019】各保管部2aの教示後、教示される各保管部2aの位置決め座標が正しく教示されているかどうかを、実際に移載するカセット3に何も入れないで各保管部2aに移載して、その移載状況を確認しながら行う。

【0020】まず、カセット3をハンドグリップ12・12で保持し、図1及び図4に示すように、任意の保管部2aの予め教示された位置決め座標に基づいてハンド部11を移動する。次にハンド部11を所定距離だけ下方に移動して、ハンドグリップ12・12を開き、カセット3を放す。このとき、図5に示すように、カセット3が、載置板16に形成されている位置決め用部材20

a, 20b上に完全に乗り上げたり、いずれかの位置決め用部材20a, 20bに引っかかり、傾斜して載置されることなく、その間に載置されているかどうかを移載状況検出手段であるビデオカメラ30a, 30bにて撮像する。

【0021】ビデオカメラ30a, 30bで撮像された像は、図示していない送信器から有線若しくは無線で、これも図示していない受信器に送信し、ストックの外で、各保管部2aに移載されたかどうかをビデオモニタ等で、作業員が直接確認することができる。この作業を全ての保管部2a毎に行い、移載状況が良くないところは再度、その位置決め座標を教示しなおす。以上のようにして、ビデオカメラ30a, 30bによって、教示された位置決め座標に基づいて移載されたカセット3の移載状況を確認することが可能であることから、作業員が直接目視できないような場所にある保管部2aへのカセット3の移載状況を確認することができる。

【0022】なお、ビデオカメラ30a, 30bは、図6に示すように、カセット3に取り付けることもできる。これにより、前述同様にして、全ての保管部2aについて、カセット3を移載して、その移載状況を確認することができる。

【0023】次に、本発明の他の実施形態例について図7及び図8を参照しつつ以下に説明する。

【0024】図7に示すように、カセット3の上面の略中央に移載状況検出手段として加速度センサ32を設置する。この加速度センサ32を設置したカセット3を、前述の実施形態例と同様に、ハンド部11のハンドクリップ12・12で保持し、任意の保管部2aの予め教示された位置決め座標に基づいてハンド部11を移動する。次にハンド部11を所定距離だけ下方に移動して、ハンドクリップ12・12を開き、カセット3を放す。この時、例えば、図7の点線①に示すように、カセット3が、載置板16に設けられた位置決め用部材20aに乗り上げ、斜めに置かれた場合、カセット3は、その自重で、位置決め用部材20aから滑り落ち、図7の実線②で示す状態となる。このとき、上面に設置した加速度センサ32によって、カセット3が位置決め用部材20aから滑り落ちるときの衝撃を検出する。これによって、カセット3の移載状況を確認することができ、予め教示された位置決め座標の正確さを判断することができる。このように移載が確実に行われていない保管部2aについては、再度、その位置決め座標を教示しなおす。

【0025】また、加速度センサ32の代わりに傾斜センサを取り付けることもできる。この場合、図8の点線①のようにカセット3が斜めに置かれた状態や、完全に位置決め用部材20a, 20bのいずれかに乗り上げた状態を検出することが可能となる。

【0026】このようにして、ロボットによって、実際にワークを移載することなく、保管棚2に設けられた各

保管部2aの位置決め座標を教示されたその座標の正確さを、ロボットに設けられた移載状況検出手段で確認することができる。なお、以上説明してきた、撮像手段であるビデオカメラによる移載状況の確認、加速度センサ、傾斜センサによる移載状況の確認は、各々を単独で実施することも、また、複数を組み合わせて実施することもできる。

#### 【0027】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されており、本発明によると、撮像手段や、加速度センサ、傾斜センサ等からなる移載状況検出手段によって、ワークの各保管部への移載状況を確認することで、ロボットによって教示された各保管部の位置決め座標が正確かどうかを、作業員が直接目視することなく行うことができる。また、ストック内の、作業員が入り込めないような場所にある保管部を含む全保管部のワークの移載状況を確認することができる。そして、この時に移載状況が良くないところについても、再度ロボットによって、その位置決め座標を自動で教示することができるため、ストックの各保管部の位置決め座標の教示から、その教示された位置決め座標の確認までの一連の作業の自動化が可能となる。これによって、ストックの収納効率が向上とともに、作業員の負担を軽減するとともに、大幅な時間及びコストの低減が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のストック用ロボットのハンド部のワークを移載する状態を示す図である。

【図2】本発明のストック用ロボットの構成を示す説明図である。

【図3】本発明のストック用ロボットの教示時のハンド部の状態を示す図である。

【図4】ワークを移載する前のハンド部の状態を示す図である。

【図5】ワークを移載した状態を示す説明図である。

【図6】本発明の他の実施形態の、ワークを移載する前のハンド部の状態を示す図である。

【図7】本発明の他の実施形態の、ワークを移載する前のハンド部の状態を示す図である。

【図8】ワークの移載状態を確認する方法を説明するための図である。

【図9】従来例を示すものであり、ストック用ロボットに位置決め座標を教示する状態を示す説明図である。

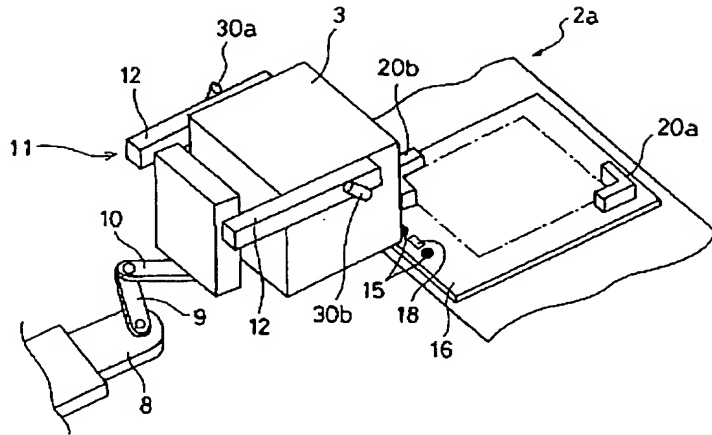
#### 【符号の説明】

- 1 ストック
- 2 保管棚
- 2a 保管部
- 3 カセット
- 4 走行レール
- 5 ストック用ロボット
- 6 走行部

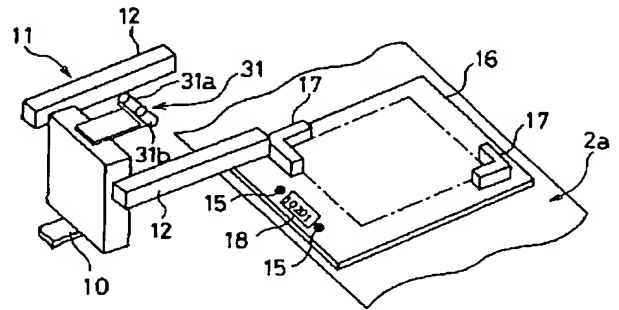
- 7 ポスト部  
8 カセット保持部  
9 第1アーム部  
10 第2アーム部  
11 ハンド部  
12 ハンドグリップ

- 15 マーク手段  
16 載置板  
20a, 20b ワーク位置決め用部材  
30a, 30b ビデオカメラ  
31a, 31b ビデオカメラ  
32 加速度センサ

【図1】

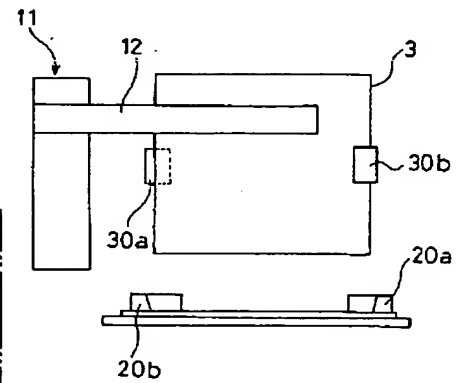
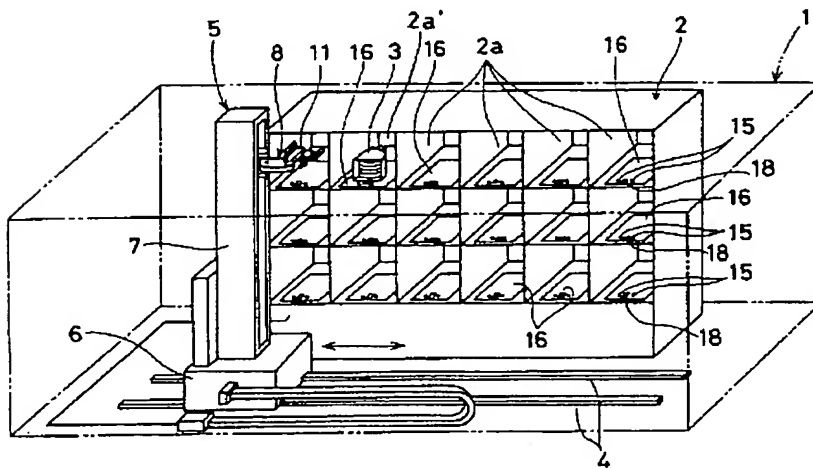


【図3】

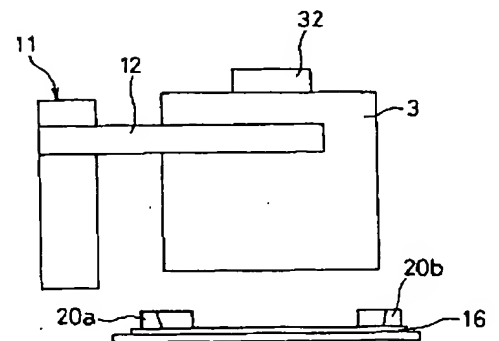


【図6】

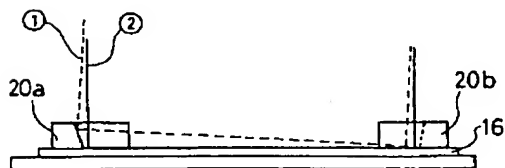
【図2】



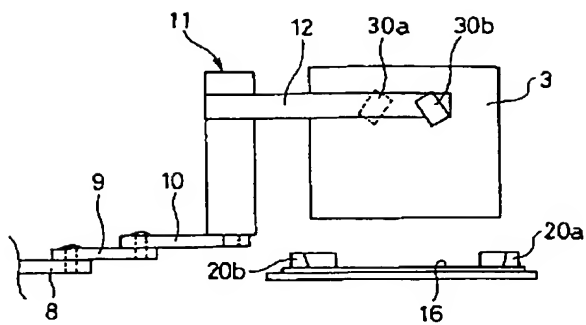
【図7】



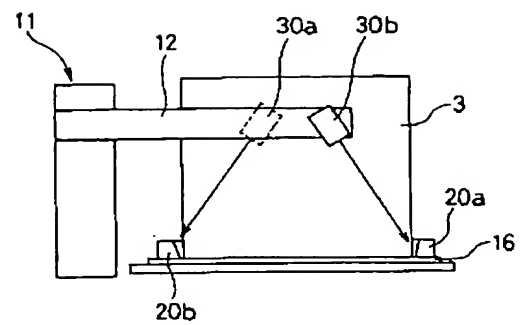
【図8】



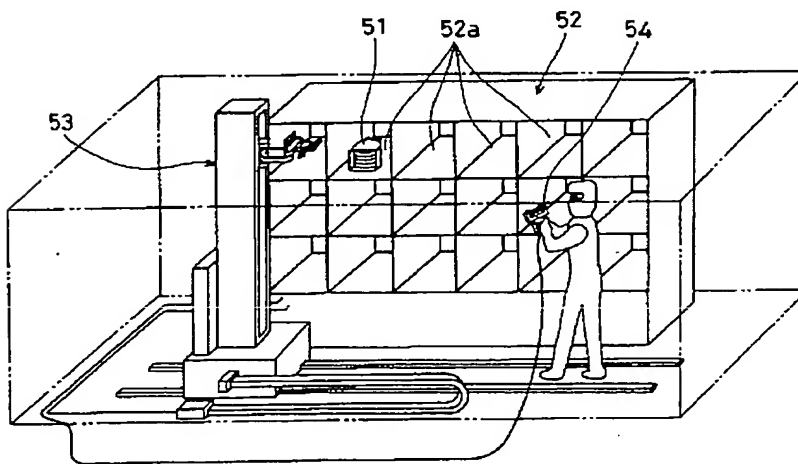
【図 4】



【図 5】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 21/68

識別記号

F I  
H 0 1 L 21/68

テーマコード (参考)  
A

F ターム (参考) 3F022 AA08 BB09 CC02 EE05 FF01  
JJ09 KK12 KK20 MM08 NN01  
NN12 QQ00 QQ17  
3F059 AA02 BA08 BB05 BC07 BC09  
CA06 CA08 DA02 DA05 DA08  
DB04 DB08 DB09 DD01 DE04  
FA03 FA05 FA10 FB01 FB12  
FB16 FB26 FC02 FC07 FC13  
FC14  
5F031 CA02 DA01 DA17 FA03 GA48  
GA49 JA04 JA22 JA49  
5H269 AB21 AB33 CC09 CC11 EE05  
FF05 JJ09 JJ20 SA08